

Patent Abstracts of Japan

AB

PUBLICATION NUMBER : 2000031178
PUBLICATION DATE : 28-01-00

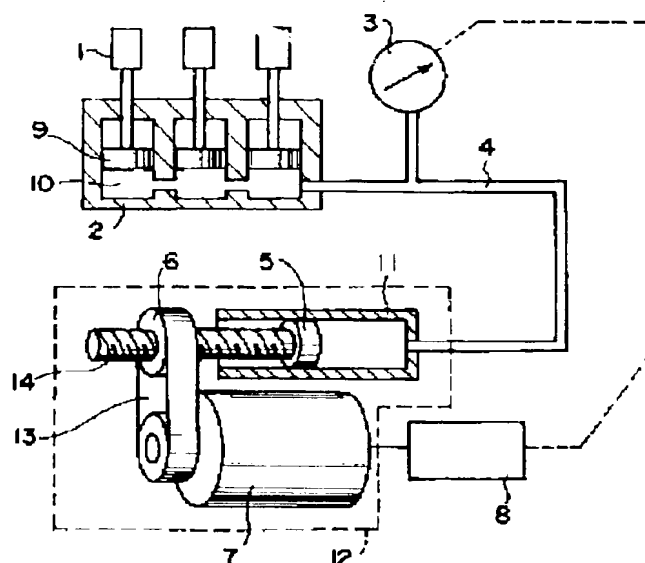
APPLICATION DATE : 14-07-98
APPLICATION NUMBER : 10198687

APPLICANT : NEC CORP;

INVENTOR : YAMAGUCHI RIKIYA;

INT.CL. : H01L 21/56 B29C 45/02 B29C 45/53
B29C 45/77 // B29L 31:34

TITLE : RESIN SEALING DEVICE FOR
SEMICONDUCTOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor resin sealing device, with which the molding quality of resin sealing can be improved by having uniform thrust of a plurality of injection plungers and stabilized sliding property with an equal pressure injection plunger structure using a working fluid.

SOLUTION: This resin sealing device is provided with an injection cylinder 2, having three working chambers 10 where three pistons 9 move slidably and each working chamber 10 on the side where a working fluid is airtightly sealed, injection plungers 1 which are connected to each piston 9 and injection pressure is applied to resin, a pressure sensor 3 which detects the pressure of the working fluid in the injection cylinder 2, a pressurizing means 12 which imparts working pressure to the working fluid, and an arithmetic unit 8 which controls by feed-back the pressurizing force of the pressurizing means 12 through the detected pressure of the pressure sensor 3.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-31178

(P2000-31178A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 1 L 21/56

H 0 1 L 21/56

T 4 F 2 0 6

B 2 9 C 45/02

B 2 9 C 45/02

5 F 0 6 1

45/53

45/53

45/77

45/77

// B 2 9 L 31:34

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-198687

(22) 出願日

平成10年7月14日 (1998.7.14)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 山口 力也

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100090158

弁理士 藤巻 正憲

Fターム(参考) 4F206 AH37 JA02 JQ31 JT02 JT21

JT33 JT38

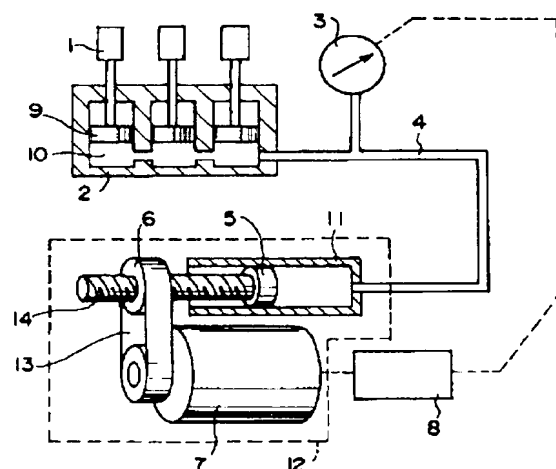
5F061 AA01 BA01 CA21 DA13 DB01

(54) 【発明の名称】 半導体用樹脂封止装置

(57) 【要約】

【課題】 作動流体を用いた等圧射出プランジャ機構において、複数個の射出プランジャの推力が均一であり、且つ摺動性が安定しているため、樹脂封止の成形品質を向上させる半導体用樹脂封止装置を提供する。

【解決手段】 3個のピストン9が摺動する3個の作動室10を備え作動流体が密封された側の各作動室10が相夫々連通している射出シリンダ2と、各ピストン9に連結され樹脂に射出圧を与える射出プランジャ1と、射出シリンダ2内の作動流体の圧力を検出する圧力センサ3と、前記作動流体に作動圧力を付与する加圧手段12と、圧力センサ3の検出圧力により加圧手段12の加圧圧力をフィードバック制御する演算器8とを有する。



1 ; 射出プランジャ

2 ; 射出シリンダ

3 ; 圧力センサ

4 ; 耐圧ゴムホース

5 ; 作動ピストン

6 ; ボールねじ

7 ; 電気サーボモータ

8 ; 演算器

9 ; ピストン

10 ; 作動室

11 ; 作動シリンダ

12 ; 加圧手段

13 ; ベルト

14 ; 駆動

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数個のピストンが摺動する複数個の作動室を備え作動流体が密封された側の各作動室が相互に連通している射出シリンダと、前記各ピストンに連結され樹脂に射出圧を与える射出プランジャと、前記射出シリンダ内の作動流体の圧力を検出する圧力センサと、前記作動流体に作動圧力を付与する加圧手段と、前記圧力センサの検出圧力により前記加圧手段の加圧圧力をフィードバック制御する制御手段とを有することを特徴する半導体樹脂封止装置。

【請求項2】 前記加圧手段がモータと、前記モータにより発生する回転運動を直線運動に変換する直進機構と、前記直進機構により往復直線運動する作動ピストンと、この作動ピストンが設けられ前記射出シリンダに連結された作動シリンダとを有することを特徴とする請求項1に記載の半導体用樹脂封止装置。

【請求項3】 前記圧力センサは前記射出シリンダと前記作動シリンダとを連結する配管に設けられて前記作動流体の圧力を検出することを特徴とする請求項1又は2に記載の半導体用樹脂封止装置。

【請求項4】 前記圧力センサが検出値に比例したアナログ電圧を出力することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の半導体用樹脂封止装置。

【請求項5】 前記モータが電気サーボモータであり、前記直進機構が螺棒と、この螺棒に螺嵌されたボールねじと、前記サーボモータの回転力をボールねじの回転に伝達する伝達手段とを有し、前記電気サーボモータの回転により前記ボールねじが回転して前記螺棒がその軸方向に移動することを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項に記載の半導体用樹脂封止装置。

【請求項6】 前記作動ピストンはリミットスイッチ又はリミットセンサによりその移動域が規制されていることを特徴とする請求項2乃至5のいずれか1項に記載の半導体用樹脂封止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体用樹脂封止装置に関し、特に、複数射出プランジャ等圧機構を有する半導体用樹脂封止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体用樹脂封止装置において、複数射出プランジャに等圧推力を与える機構は油圧機構がその大半を占めていたが、油漏れ及びシールの劣化等メンテナンス性に難があり代替の技術が求められていた。

【0003】その後、種々の代替技術が提案されており作動流体とピストンの組み合わせによる等圧機構を使用せず、例えば、バネとピストンの組み合わせにより近似的に等圧を得るもの及び油空圧ブースタを使用して作動流体とピストンの組み合わせにより等圧を得るもの等が

公知である。これらの機構は作動流体とピストンの組み合わせによる等圧機構と比べ構造的に簡略化されてされており成形品質上も十分な性能を有していた。

【0004】ところが、近年半導体パッケージの複雑化が顕著であり成形時の射出プランジャの推力の精密な制御が重要になってきており、上述のような簡略化された構造の封止装置では性能は不十分となってきている。

【0005】図2は従来のバネとピストンの組み合わせによる半導体用樹脂封止装置の一部を示す図であって、(a)は複数射出プランジャにて金型に樹脂を射出している様子を示す模式図、(b)は樹脂が射出され金型キャビティに充填された様子を示す模式図である。図2(a)に示すように、射出プランジャ51はプランジャホルダ52に摺動可能に設置されバネ53により推力が働き、封止上金型54と封止下金型56の間にセットされた樹脂54を加圧する。また、図2(b)に示すように、樹脂54は加圧され金型キャビティに合わせ成形される。しかしながら、キャビティに収まる樹脂の量は通常樹脂の注入タイミング、注入圧及び注入速度により異なる。このため、バネ53の縮み量が相夫々異なるために射出プランジャ51の先端(金型側)の位置は異なり、従ってバネ53による復元力が異なるので射出圧が射出プランジャごとに異なる。このため、成形条件のうち重要な条件の一つである射出圧が等圧ではなかった。

【0006】上述のようなキャビティに収まる樹脂の量の違いにより射出圧のばらつきが発生するという問題点を改良するために、複数個の射出プランジャを摺動可能に設置した射出シリンダの内部を作動流体により密封し作動流体に圧力を付与して、パスカルの原理により射出プランジャに等圧を付与する構造が提案されている(特開平6-124970参照)。図3は提案された半導体樹脂封止装置の一部を示す模式図である。

【0007】図3に示すように、3個の射出プランジャ71を摺動可能に設置した射出シリンダ72の内部を作動流体73により密封し、作動流体73に圧力を与えて、パスカルの原理により射出プランジャ71に等圧を与えることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、提案された構造では射出プランジャの摺動部長さが射出シリンダの壁厚程度しかなく十分な長さを有しておらず、摺動軸が傾きやすい等、摺動が不安定になりやすい。例えば、摺動部で引っ掛かりが発生し、それにより摺動抵抗が変化して射出プランジャの射出圧力を等圧に維持することが困難になる。従って、樹脂封止の成形品質が十分ではない。

【0009】本発明はかかる問題点を鑑みてなされたものであって、作動流体を用いた等圧射出プランジャ機構において、複数個の射出プランジャの推力が均一であると共に、ピストンの摺動性が安定しており、樹脂封止の

成形品質を向上させることができる半導体用樹脂封止装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る半導体用樹脂封止装置は、複数個のピストンが摺動する複数個の作動室を備え作動流体が密封された側の各作動室が相互に連通している射出シリンダと、前記各ピストンに連結され樹脂に射出圧を与える射出プランジャと、前記射出シリンダ内の作動流体の圧力を検出する圧力センサと、前記作動流体に作動圧力を付与する加圧手段と、前記圧力センサの検出圧力により前記加圧手段の加圧圧力をフィードバック制御する制御手段とを有することを特徴する。

【0011】本発明においては、射出シリンダ内部において、各ピストンは作動室内を摺動するため摺動軸の傾きが発生せず、作動ピストンは円滑に摺動する。また、射出シリンダにおける作動流体が密封された側において、各作動室は連通しているため、各作動室内の各ピストンには作動流体の圧力が均一に印加される。このため、射出プランジャから全ての樹脂に対して均一な圧力（等圧）が印加され、成形品質が優れた樹脂封止材が得られる。また、前記ピストンは作動室に案内されて十分に長いストロークをもって作動室を摺動することができるので、摺動性が安定しており、例えば、摺動軸の傾きが極めて小さいため摺動面での引っ掛かりが発生しにくい。このため、ピストンの摺動抵抗の変化を防止でき、ピストン及びそれに連結されている射出プランジャの射出圧力を等圧に維持することが容易となり、樹脂封止の成形品質を安定させることができる。

【0012】更に、作動流体は射出シリンダの各作動室内にのみ供給すればよく、特開平6-124970号公報のように射出シリンダ内部全体に作動流体を充填させる必要がないため、作動流体の使用量が少なくて足りる。このため、メンテナンス性が高い。

【0013】なお、前記加圧手段はモータと、前記モータにより発生する回転運動を直線運動に変換する直進機構と、前記直進機構により往復直線運動する作動ピストンと、この作動ピストンが設けられ前記射出シリンダに連結された作動シリンダとを有するものに構成することができる。これにより加圧手段の構造を簡素にすることができる。

【0014】また、前記作動流体の圧力を検出する圧力センサは前記射出シリンダと前記作動シリンダとを連結する配管に設けることができる。これにより、射出シリンダ内の作動流体の圧力を高精度で検出できる。

【0015】また、前記モータが電気サーボモータであり、更に、前記直進機構が螺棒と、この螺棒に螺嵌されたボールねじと、前記サーボモータの回転力をボールねじの回転に伝達する伝達手段とを有し、前記電気サーボモータの回転により前記ボールねじが回転して前記螺棒

がその軸方向に移動するように構成することができる。

【0016】更にまた、前記作動ピストンはリミットスイッチ又はリミットセンサによりその移動域が規制されていると、作動流体の漏れ及び減少を防止することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例に係る半導体用樹脂封止装置について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の実施例に係る半導体用樹脂封止装置を示す模式図である。

【0018】図1に示すように、本実施例の半導体用樹脂封止装置は、3個のピストン9が摺動する3個の作動室10を備えた射出シリンダ2を有する。この射出シリンダ2の各作動室10は、作動流体が密封された側において相互に連通している。射出プランジャ1は各ピストン9に連結され、射出チャンバ（図示せず）内で樹脂に射出圧を与える。

【0019】作動流体に作動圧力を与える加圧手段12は、動力源として電気サーボモータ7を有する。このモータ7の駆動軸と平行に螺棒14が配置されており、この螺棒14の先端には作動ピストン5が取り付けられている。このピストン5は作動シリンダ11内を摺動し、シリンダ11内には作動流体が封入されている。

【0020】螺棒14にはボールねじ6が螺嵌されており、このボールねじ6は回転運動のみが可能に、また、螺棒14はその軸方向への移動のみが可能に支持されている。

【0021】そして、ボールねじ6とモータ7の駆動軸との間には無端ベルト13が架け渡されており、モータ7の往復回転によりベルト13を介してボールねじ6が往復回転するようになっている。

【0022】この加圧手段12においては、モータ7が回転すると、ボールねじ6が回転し、このボールねじ6が螺嵌した螺棒14は回転を規制されているため、ボールねじ6の正逆回転により螺棒14はその軸方向に往復移動する。これにより、シリンダ11内の作動流体11は加圧され、又は減圧される。

【0023】射出シリンダ2とシリンダ11との間は耐圧ゴムホース4により連結されており、このホース4を介して、加圧手段12のシリンダ11内の作動流体の圧力が射出シリンダ2内部の作動室10内の作動流体に伝達される。これにより射出ピストン9に作動圧が印加される。

【0024】ホース4には、圧力センサ3が設けられており、これにより、射出シリンダ2内に供給される作動流体の圧力を検出するようになっている。この圧力センサ3により検出された作動流体の圧力のアナログ信号は演算器8に入力される。演算器8はこの作動流体の圧力が所定値になるようにモータ7に対して微小回転させる信号を出力し、作動流体の圧力を所定値にフィードバック

ク制御するなお、作動ピストン5にはリミットスイッチ又はリミットセンサが設けられており、作動流体の漏れ及び減少が生じた場合に、螺棒14及びピストン5が過剰に移動しないようになっている。

【0025】なお、電気サーボモータ7は加圧圧力制御の際の微小変位が充分再現できる分解能と、射出プランジャ1に求められる推力を充分発生しうる出力を有したものである。作動ピストン5の材質は例えばステンレス鋼である。また、耐圧ゴムホース4は作動圧を考慮した充分な強度を有し、射出シリンダ2が位置調整のために変位することに対応してたわむ必要がある。このためホース4は可とう性を有する金属ワイヤメッシュ入りの耐圧ゴムホースを使用することが好ましい。圧力センサ3は作動流体の圧力を連続的に監視できるものである。更に、射出シリンダ2の材質はステンレス鋼であり、また、射出プランジャ1に連結されたピストン9は4乃至10mmのストロークを有し円滑に往復できる機構を有するものであり、材質は例えばクロムメッキ処理をした鋼材である。

【0026】このように構成された本実施例の半導体用樹脂封止装置においては、電気サーボモータ7の回転運動がベルト13を介してボールねじ6に伝達され、その回転運動がボールねじ6に螺嵌された螺棒14により比例関係をもって往復直線運動に変換され、螺棒14に連結された作動ピストン5を直線移動させる。これにより作動シリンダ11内の作動流体に作動圧力が印加され、この作動圧力はホース4を介して射出シリンダ2の各作動室10内の作動流体に伝達され、各作動室10内のピストン9に等しい作動圧が印加される。演算器8は圧力センサ3により検出された作動流体の圧力をもとにモータ7の回転位置を調節して作動流体の圧力が所定値になるようにフィードバック制御するので、射出シリンダ2の作動室10内の圧力は一定に制御される。これにより、ピストン9に連結されている射出プランジャ1に均一に推力が与えられ、各射出チャンバ(図示せず)内で樹脂に均一な射出圧を与えることができる。

【0027】なお、加圧手段としては作動流体の圧力制御のためにピストンの微小変位を充分再現できる分解能と、射出プランジャに求められる推力を充分発生しうる出力を有する特性とを満足すれば、サーボモータでなくともよい。また、直進機構は作動ピストンに任意の変位を与えるものであれば、他の直進機構でもよく、また、モータの回転運動と直進機構の直線運動は、比例関係に限らず、何らかの関数で示されるものであればよい。

【0028】更に、作動ピストンはステンレス鋼に限らず、大型の場合は加工が容易である鋳鉄などを使用できる。

【0029】更にまた、演算器は作動流体の圧力検出値をフィードバック量として、作動流体の圧力を保つための指令を電気サーボモータ又は同等なモータに与えるものであり、これはパーソナルコンピュータに制御プログラムを組むことなどにより構成することもできる。

【0030】このように、本実施例においては、複列射出プランジャの推力を容易に等しくすることができ、樹脂封止の成形品質を安定させることができる。

【0031】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば半導体のトランスファ成形の樹脂封止時の射出プランジャの推力の制御が容易となり、特に同一工程の中で推力変更を行うときの実作動圧の追従性に優れ、成形品質を安定させることができる。また、複列射出プランジャの推力を容易に等しくすることができ、成形品質を安定させることができる。更に、作動流体の使用量が最小限でありメンテナンス性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る半導体用樹脂封止装置を示す模式図である。

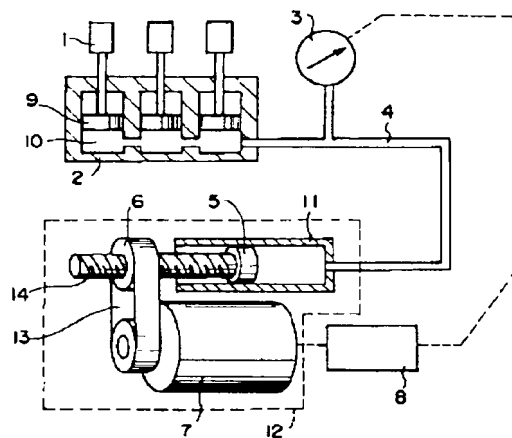
【図2】従来の半導体用樹脂封止装置の構成の一部を示す図であって、(a)は複列射出プランジャにて金型に樹脂を射出している様子を示す模式図、(b)は樹脂が射出され金型キャビティに充填された様子を示す模式図である。

【図3】従来の他の半導体用樹脂封止装置の構成の一部を示す模式図である。

【符号の説明】

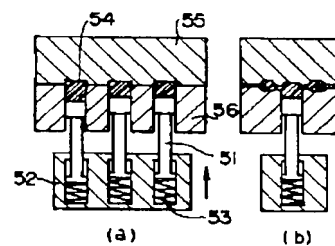
- 1、51、71；射出プランジャ
- 2、72；射出シリンダ
- 3；圧力センサ
- 4；耐圧ゴムホース
- 5；作動ピストン
- 6；ボールねじ
- 7；電気サーボモータ
- 8；演算器
- 9；ピストン
- 10；作動室
- 11；作動シリンダ
- 12；加圧手段
- 13；ベルト
- 14；螺棒
- 52；プランジャホルダ
- 53；バネ
- 54、74；樹脂
- 55、75；封止上金型
- 56、76；封止下金型

【図1】

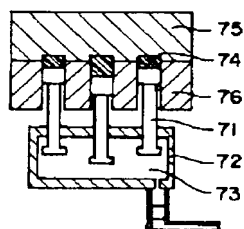


- | | |
|--------------|-------------|
| 1 ; 射出ブランチ | 8 ; 演算器 |
| 2 ; 射出シリンダ | 9 ; ピストン |
| 3 ; 圧力センサ | 10 ; 作動室 |
| 4 ; 耐圧ゴムホース | 11 ; 作動シリンダ |
| 5 ; 作動ピストン | 12 ; 加圧手段 |
| 6 ; ボールねじ | 13 ; ベルト |
| 7 ; 電気サーボモータ | 14 ; 駆動 |

【図2】



【図3】



- | |
|-----------------|
| 51, 71 ; 射出ブランチ |
| 52 ; ブランチホルダ |
| 53 ; バネ |
| 54, 74 ; 駆動 |
| 55, 75 ; 封止上金型 |
| 56, 76 ; 封止下金型 |
| 72 ; 射出シリンダ |
| 73 ; 作動流体 |